

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-277188

(43)公開日 平成5年(1993)10月26日

(51)IntCl.⁵

A 6 1 M 11/00

B 0 5 B 17/06

識別記号

3 0 0 A

庁内整理番号

8718-4C

7147-4D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-245052

(22)出願日 平成4年(1992)9月14日

(31)優先権主張番号 07/758742

(32)優先日 1991年9月12日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 592195621

デヴィルビス ヘルス ケア インコーポ
レイテッド

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州

15501 サマーセット イースト メイン
ストリート 1200 ビーオーボックス
635

(72)発明者 リチャード ジェイ コシンスキー

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州

15501 サマーセット アールディー 7
ボックス 1781

(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

(54)【発明の名称】 改良エアゾール室を有する薬剤噴霧器

(57)【要約】

【目的】 比較的大きい薬剤の液滴が患者に送り出される可能性を低減する超音波噴霧器用の改良エアゾール室を提供することを目的とする。

【構成】 比較的大きい薬剤の液滴が患者に吸い込まれないようにする超音波噴霧器用の改良エアゾール室。この室はポリカーボネート樹脂から形成されたハウジングを有しており、球状の頂面を有する概ね円筒形である。室は頂面に構成された空気入口を有し、また側面に構成されたエアゾール出口を有している。中央に位置決めされたミスト管が空気入口からエアゾール出口を通り越して下方に同軸に延びている。ミスト管には、長さ方向に延びるスロットが出口と直径方向に対向してハウジングの側面に面して構成されている。このスロットは管の下縁部から空気入口に向けて上方に延びている。大きい液滴をスロットから離れる方向に偏向させるために、ミスト管内には、噴霧体バップルがスロットの上方に角度をなして配置されている。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気入口を持つ頂面、および出口を持つ側壁部を有する概ね円筒形のハウジングと、軸線を有し、上記ハウジングとの間に環状空間を構成するように上記頂面から軸方向に垂下しているミスト管とを備え、該ミスト管は上記空気入口を取り囲んでおり、噴霧された薬剤の間欠噴霧体が基部から上記ミスト管の中へ軸方向上方に噴入するように上記ハウジングを噴霧器基部の取付けるための手段を備え、上記ミスト管は上記空気出口と直径方向に対向して上記ハウジングの側壁部に面した通路を有しており、これにより、上記空気入口から上記出口への空気の流れは上記ミスト管を下方に流れて噴霧された薬剤の液滴を同伴し、次いで上記ミスト管を通り、上記環状空間を通過して上記出口まで流れるようにしたことを特徴とする超音波噴霧器の基部用改良エアゾール室。

【請求項2】 上記ハウジングの頂壁部は概ね球状であることを特徴とする請求項1に記載の超音波噴霧器の基部用改良エアゾール室。

【請求項3】 上記通路の上方で上記ミスト管内に固着されたバップルを更に備え、上記バップルは上記通路に隣接したところから上記ミスト管と上記バップルとの間の隙間まで上方に傾斜しており、上記ミスト管は噴霧体中を噴霧された薬剤の大きい液滴を上記噴霧体および上記通路から離れる方向に偏向させることを特徴とする請求項1に記載の超音波噴霧器の基部用改良エアゾール室。

【請求項4】 上記ミスト管は上記出口を通り越して上記ハウジング内を下方に延びていることを特徴とする請求項3に記載の超音波噴霧器の基部用改良エアゾール室。

【請求項5】 上記ミスト管通路は上記ミスト管の軸線と平行に上記ミスト管の下縁部から延びる長さ方向のスロットであることを特徴とする請求項4に記載の超音波噴霧器の基部用改良エアゾール室。

【請求項6】 上記ハウジング、上記ミスト管および上記バップルはポリカーボネート樹脂から一体ユニットとして成形されていることを特徴とする請求項5に記載の超音波噴霧器の基部用改良エアゾール室。

【請求項7】 上記空気入口に設けられた逆止弁を更に備え、上記逆止弁は上記空気入口から上記ミスト管への空気の流れを許容しながら、上記ミスト管から上記空気入口を通る流体の流れを防ぐことを特徴とする請求項1に記載の超音波噴霧器の基部用改良エアゾール室。

【請求項8】 空気入口を持つ頂面、および出口を持つ側壁部を有する概ね円筒形のハウジングと、噴霧された薬剤の噴霧体が基部から上記ミスト管の中へ上方に噴入するように上記ハウジングを噴霧器基部に取付けるための手段と、上記ハウジング内に設けられ、上記入口から上記出口への空気の流れが噴霧された薬剤の液滴を同伴

2

し、円形経路を通過して上記出口まで流れるようにするバップル手段とを備え、それにより大きい同伴液滴をサイクロン作用により上記ハウジングの上記側壁部に凝縮させるようにしたことを特徴とする超音波噴霧器の基部用改良エアゾール室。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は一般に薬剤エアゾールを患者の呼吸器系に投与するための超音波噴霧器に関し、詳細には、比較的大きいエアゾール粒子を患者が吸い込むのを防止する、超音波噴霧器用改良エアゾールドーム室に関する。

【0002】

【従来技術および発明が解決しようとする課題】 規定の薬剤、すなわち、薬剤含有吸入剤を、患った領域により直接吸収するためにエアゾールとして患者の肺に送り出すのに医療噴霧器が使用されている。噴霧器は液状薬剤をノズルを通して押し出すことにより、或いは空気噴霧または超音波噴霧によりエアゾールを生じる。3種類の噴霧器すべては慢性肺疾患、喘息およびアレルギーのような呼吸器問題を患っている患者に薬剤を投与する有利かつ効率的な方法をもたらすことができる。3種類の噴霧器すべては液状薬剤をミストに変換するが、超音波噴霧器は最も細かいミストを生じることができ、コンプレッサを必要とする空気アトマイザより静かである。

【0003】 超音波噴霧器は「患者要求型」装置として作動することができる。最も簡単に述べると、患者要求型装置は噴霧化室から薬剤エアゾールを引出し、吸息中のみ、このエアゾールを患者に送り出す。患者が息を吐くか、あるいは治療から中断すると、薬剤は室内で凝縮し、そこで患者が吸い込むまで再び噴霧される。薬剤は患った領域にのみ、且つ必要とされるときにのみ、送り出されるので、超音波噴霧器は経済的且つ効率的である患者要求型装置として作動した。これにより大気への薬剤損失および患っていない領域への送り出しによる薬剤損失を最小にし、従って損失を補うために多量の薬剤投与量の必要が無くなる。また、薬剤は患った領域により正確に送り出されるので、患者による薬剤の副作用の可能性が低減される。

【0004】 より細かい液滴が患った領域により深く浸透し、かかる液滴を吸収する肺の能力を高めるので、エアゾールの大きさは患者の治療では重要である。しかしながら、患者に送り出される薬剤含有エアゾール粒子の大きさが比較的小さくなるようにするための効率的な装置はなかった。超音波噴霧器では、或る範囲の液滴の大きさを含有する噴霧体が形成される。薬剤含有エアゾールの比較的小さい液滴のみを患者が吸い込むことができる超音波噴霧器を影響することが望ましい。

【0005】 従って、本発明の目的は比較的大きい薬剤の液滴を患者に送り出される可能性を低減する超音波噴

3

霧器用の改良エアゾール室を提供することである。

【0006】

【課題を解決する手段】本発明は、患者が噴霧された薬剤の比較的大きい液滴を吸い込まないようにした超音波噴霧器用改良エアゾール室に関する。この室は液溜め部の上方で超音波噴霧器基部に取付けられるハウジングを有している。基部における超音波変換器により液滴の噴霧体を溜め部内の液面から噴出させる。室のハウジングは形状が概ね円筒形であり、球状の頂面を有しており、好ましくはポリカーボネートから形成される。室のハウジングは頂面に構成された空気入口を有しており、また側面に構成されたエアゾール出口を有している。中央に位置決めされたミスト管が頂面からドームの中へ垂下している。このミスト管はエアゾール出口を通り越して下方に空気入口と同軸に延びている。ミスト管には、垂直方向に延びるスロット、すなわち、エアゾール出口からそむけられた通路が設けられている。このスロットは管の下縁部から空気入口に向けて上方に延びている。

【0007】ミスト管内には、噴霧体パッフルが固着されている。この噴霧体パッフルはスロットのすぐ上で始まり、ミスト管の軸線に対して角度をなして上方に延びている。噴霧体パッフルはミスト管の隣接内面から間隔を隔てられた上縁部以外はミスト管を閉じて比較的小さいすきま構成している。この隙間は空気入口とスロットとの間のミスト管における唯一の空気通路である。噴霧体パッフルは大きい液滴をミスト管のスロットから離れる方向に差し向けるように傾斜されている。ミスト管および室ハウジングは、大きい液滴を患者に送り出すことができる前に凝縮して流体溜め部に戻すのに効果的であるサイクロン作用を生じる。

【0008】

【実施例】図面を参照すると、図1は噴霧器基部11およびエアゾール室すなわちドーム12を有する従来の超音波噴霧器10を示している。(概略的に示す)コード13が、基部11の変換器(図示せず)から外部の高周波電源(図示せず)に接続されている。エアゾールドーム12には、空気入口14およびエアゾール出口15が設けられている。入口14はドーム12の頂部の中央に位置決めされている。入口14の逆止弁16により、空気を入口14からのみドーム12に吸入することができる。更に、従来の噴霧器10はエアゾール出口15に取付けられる交換可能なマウスピース17を有する。

【0009】ドーム12内には、管18が入口14と同軸に固着されており、この管18はドーム12の内面により構成されたエアゾール室20の中へ下方に延びている。管18は、出口15から離れる方向に傾斜された斜めの下端部21を有している。作動中、噴霧された薬剤の間欠噴霧体が基部11の中心から室20の中へ上方に推進される。患者はマウスピース17を口に入れ、空気を吸い込んで入口逆止弁16を通して吸入し、この空気

4

を室20において噴霧液と混合し、次いで空気/噴霧薬剤を出口15およびマウスピース17を通して肺の冒された領域に吸入する。管18はエアゾールを引き入れることなしに空気が入口14から出口15に直接流れないようにする。従来の噴霧器で生じたエアゾールは或る範囲の液滴の大きさを有する。従来の噴霧器の設計では、比較的小さい薬剤の液滴のみが患者に吸い込まれるわけではなく、或いは噴霧器により生じた最大量の最も小さい液滴が送り出されるわけではない。

10 【0010】本発明によれば、図2および図3は超音波噴霧器30を示しており、この噴霧器30は噴霧器基部31と、パッフル組立体33を収容したハウジング56よりなり、本発明により構成された改良エアゾールドームすなわち室32とを有している。噴霧器30には、(概略的に示す)コイル状コード34が接続されており、このコイル状コード34は噴霧器30の変換器35を適当な高周波電源(図示せず)に接続している。エアゾール室32は好ましくはポリカーボネート樹脂から構成されるのが良い。噴霧器基部31およびコード34は、好ましくは噴霧器30を清浄のために溶液に浸漬することができるよう

20 30 40 50 にシールされるのが良い。膜スイッチ36が、カップ31の前部に配置されている。膜スイッチにより、患者のフィードバックを電源用のエレクトロニクス制御に提供し、変換器35をオン・オフする。【0011】室ハウジング56は概ね管状であり、基部11に摺動するために段になっている下端部37と、球状の上端部38を有している。この上端部38は変換器35の上方で心出しされている空気入口以外は閉じられている。室32の側部41には、エアゾール出口40が位置決めされている。作動中に空気を室に吸入するだけであり、エアゾールを入口36から逃げないようにするために、図2および図3に仮想で示されている取外し可能な一方向逆止弁53が空気入口36に押し込まれる。出口40には、図2に仮想で示されている使い捨てマウスピース54が取付けられる。

【0012】パッフル組立体33はミスト管42と噴霧体パッフル43とよりなる。ミスト管42は形状が概ね円筒形であり、空気入口39と同軸にハウジング56から延びている。ミスト管42は下縁部44と、この縁部44から上端部46まで上方に延びている長さ方向に延びるスロット45とを有している。端部46は形状が半円形である。

【0013】噴霧体パッフル43は平らな自由上縁部47(図4に示す)を有し、またミスト管42に固着された下縁部48(図6に示す)を有している。小さいドレイン孔57が下縁部48を通して延びている。パッフル43はミスト管38内に固着されてスロットの上端部46に隣接した箇所から略30°の角度で延びており、その平らな自由縁部47が管42の内壁部49から間隔を隔てられて隙間50を構成している。図4および図5に

5

最も良くわかるように、隙間50は空気が入り口39を通して流れるための唯一の通路を構成している。

【0014】エアゾール室32および噴霧体バッフル組立体33の改良設計は、薬剤含有エアゾールの比較的大きいサイズの液滴が下記のようにして患者により吸い込まれる可能性を減じている。作動中、噴霧された薬剤の噴霧体51は噴霧器基部31における多量の液体52

(図2)の上に生じ、基部31からミスト管42内へ直接上方に推進される。バッフル43は噴霧体51中の液滴を偏向させて噴霧体51の中へ落下して戻らないようにし、かくして噴霧体51を一時的に鎮静させる。噴霧体バッフル43またはミスト管42の内面に接触するいずれの液滴も凝縮し、基部31における多量の液体52まで流れ戻る。

【0015】患者はマウスピース54を口に入れ、唇でマウスピース54の上方でシールを形成し、そして息を吸ってゆっくりな深呼吸をする。これにより空気入り口39の逆止弁53を開いて空気をバッフル43を通り越し、隙間50を経てミスト管42内を降下させ、スロット45を通してミスト管42から流出させる。吸い込まれた空気は、初めに噴霧体バッフル43により大きさが低減された噴霧薬剤と混合して薬剤含有エアゾールを形成する。室32を通る空気の流れすべてが噴霧体51を通るので、噴霧体51中の最も小さい液滴は患者まで空気の流れに容易に同伴される。薬剤含有エアゾールは出口ポート39を通して管38から出、次いで管42の外表面とドーム32の内壁部55との間の環状空間を通過して回転して出口40をへて室32から出ていく。室32内における薬剤含有エアゾールのこの回転により、薬剤含有エアゾールのいずれの大きい液滴も室32の内壁部55に衝突させる傾向があるサイクロン作用を生じ、そこでこれらの液滴は凝縮し、噴霧器基部31における液体52まで戻される。最も大きい液滴はスロット45の反対側のドーム壁部55に衝突する傾向があり、最も小さい液滴はスロット45から更にドーム32のまわりの壁部55に衝突する。最も小さい液滴のみが出口40のところで空気に同伴されたままである。これはエアゾールが湾曲経路に沿って移動するとき、最も小さい液滴が空気流に同行し、最も大きい液滴がそれらの慣性により真っ直ぐな経路をたどり、壁部55に衝突するためである。かくして、エアゾール室32に生じたサイクロン作用は大きいサイズの粒子いずれもが患者に吸い込まれる可能性を効果的に低減する。

6

【0016】従って、本発明の改良設計は、先ず薬剤含有エアゾールの比較的大きいサイズの液滴を噴霧体バッフル43およびミスト管42で偏向させ、次いでいずれの残りの液滴をエアゾール室32内に生じたサイクロン作用にさらすことにより、これらの液滴が患者により吸い込まれる可能性を減じている。なお、不慣れな患者がゆっくりな深呼吸をせず、急に息を吸うならば、サイクロン作用は高い速度のため、更に増大する。これにより、上記の従来の噴霧器の設計で起こるように、いずれの大きいサイズの液滴も、患者により吸い込まれるどころか、室の壁部55に衝突してそこに凝縮する。

【0017】特許請求の範囲の精神および範囲から逸脱することなしに、薬剤噴霧器用の改良エアゾール室の上記好適な実施例に対して種々の変更例および変形例を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の超音波噴霧器の側立面図である。

【図2】本発明により構成された改良エアゾール室を有する超音波噴霧器の側立面図である。

【図3】図2に示す超音波噴霧器の正面立面図である。

【図4】図2に示す噴霧器用のエアゾール室の頂平面図である。

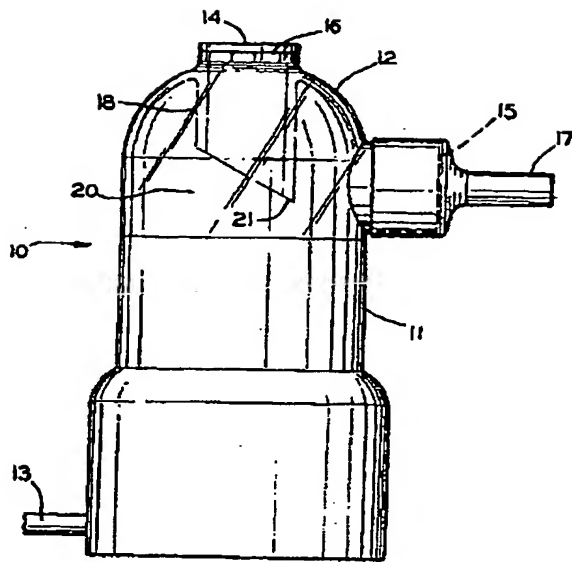
【図5】本発明のエアゾール室の詳細を示し、図4の線5-5に沿った横断面図である。

【図6】本発明のエアゾール室のなお一層の詳細を示し、図4の線6-6に沿った横断面図である。

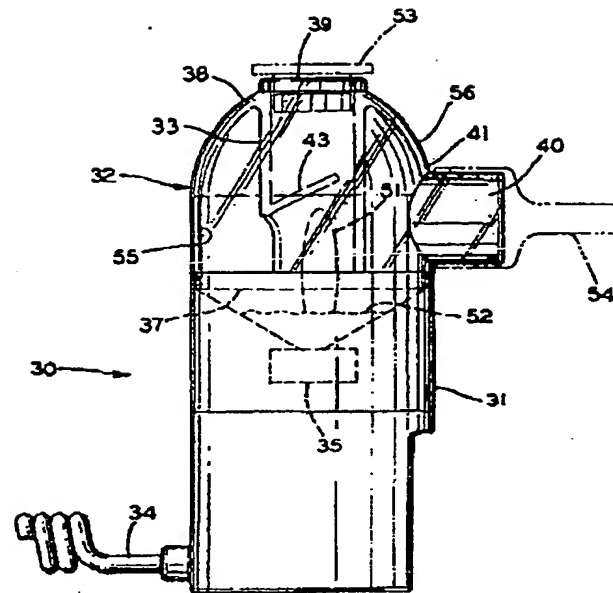
【符号の説明】

- 30 超音波噴霧器
- 31 噴霧器基部
- 32 改良エアゾールドームすなわち室
- 33 バッフル組立体
- 34 コイルコード
- 35 変換器
- 39 空気入り口
- 40 エアゾール出口
- 42 ミスト管
- 43 噴霧体バッフル
- 45 スロット
- 50 隙間
- 51 噴霧体
- 52 液体
- 53 逆止弁
- 54 マウスピース

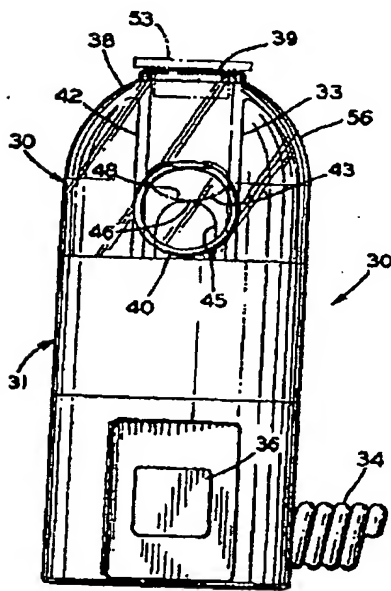
【図1】



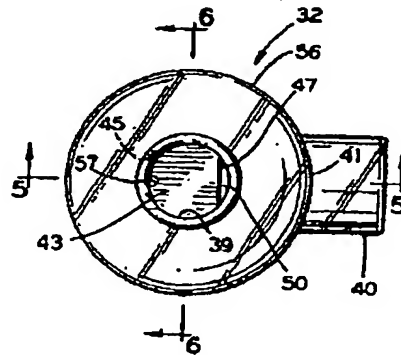
【図2】



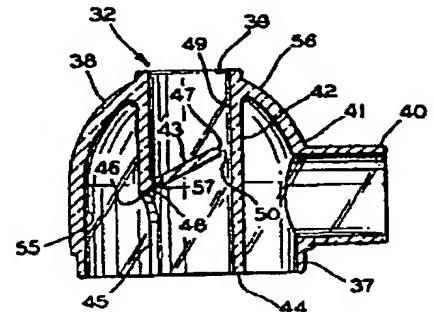
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

